

SHAPE-CHANGEABLE MIRROR AND OPTICAL DISK INFORMATION INPUT/OUTPUT DEVICE

Publication number: JP2003075747 (A)

Publication date: 2003-03-12

Inventor(s): HIROI MASAKI +

Applicant(s): RICOH KK +

Classification:

- international: **G02B26/08; G11B7/095; G11B7/125; G11B7/135; G02B26/08; G11B7/095; G11B7/125; G11B7/135; (IPC1-7): G02B26/08; G11B7/095; G11B7/125; G11B7/135**

- European:

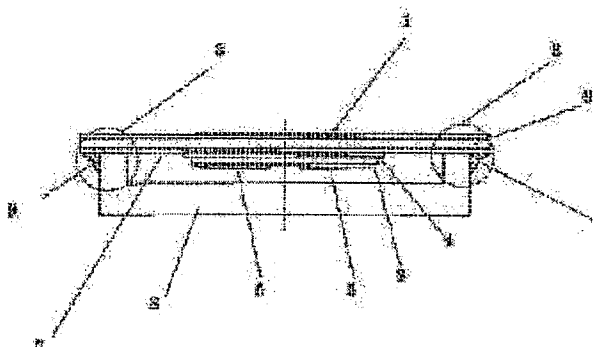
Application number: JP20010262905 20010831

Priority number(s): JP20010262905 20010831

Abstract of JP 2003075747 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the strain of a mirror surface of a mirror part of such a shape-changeable mirror that the mirror surface of the mirror part is changeable in shape and to provide an optical information input/output device, equipped with an optical pickup device, which has the shape-changeable mirror. **SOLUTION:** The mirror part of the shape-changeable mirror is fixed to a mirror support part of a mirror-fixing member fixing the mirror part outside the part of the mirror surface of the mirror part which deforms by using a fixing material or a fixing material of a flexible material, or the member fixing the shape-changeable mirror has one projection, which can come into point contact with the part fixed by the mirror fixing member at a position corresponding to the center of gravity of the part fixed by the mirror fixing member.

本発明の第1の実施例における形状可変鏡の前視図



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

特許請求の範囲		特許請求の範囲	
(51)Int.Cl. ⁷	分類部	P I	ナノボット(参考)
G 0 2 B 26/06		J 2 H 0 4 1	
G 1 1 B 7/095		C 5 D 1 1 8	
7/125		B 5 D 1 1 9	
7/135		A 5 D 7 8 9	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号	特開2001-282905(P2001-282905)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 公開日	平成13年8月31日(2001.8.31)	(72) 発明者	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 横田 正樹
		(74) 代理人	東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内 100070150 井理士 伊東 忠彦

(54) 発明の名称 形状可変鏡及び光ディスク情報入出力装置

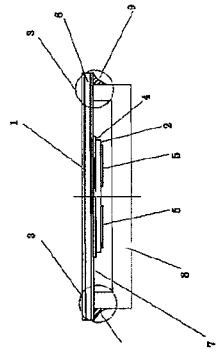
最終頁に続く

(57) 【要約】

【課題】鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡において、鏡部の鏡面の形状に対する固定材の吸着応力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減する。さらに、前記形状可変鏡を有する光ピックアップ装置を備えた光情報入出力装置を提供する。

【解決手段】形状可変鏡の鏡部を、鏡部を固定する鏡固定用部材の鏡支持部に固定材を使用して鏡部の鏡面の形状する部分より外周で固定する。形状可変鏡の鏡部を、鏡固定用部材に柔軟な材質の固定材で固定するか、又は、形状可変鏡の鏡固定用部材が、鏡固定用部材で固定される部分の重心に対応する位置に、鏡固定用部材で固定される部分に点接触可能な1つの突起を有する。

本発明の第1の実施例における形状可変鏡の断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡において、

前記鏡部は、前記鏡面の形状に対する部分より外周で固定されることを特徴とする形状可変鏡。

【請求項2】 前記鏡部を固定する鏡固定用部材を有し、

前記鏡部は、前記鏡固定用部材の鏡支持部に、固定材で固定されることを特徴とする請求項1記載の形状可変鏡。

【請求項3】 前記鏡支持部は、段差又は溝を有することを特徴とする請求項2記載の形状可変鏡。

【請求項4】 前記鏡支持部が段差を有する場合、前記段差の境界部分は、曲面又は斜面であることを特徴とする請求項3記載の形状可変鏡。

【請求項5】 前記鏡支持部が溝を有する場合、前記溝は、凹凸部を有することを特徴とする請求項3記載の形状可変鏡。

【請求項6】 前記鏡支持部は、前記鏡固定用部材の隅にあることを特徴とする請求項2記載の形状可変鏡。

【請求項7】 前記鏡支持部は、前記鏡部と接触する面の一部に前記固定材が塗布されることを特徴とする請求項2記載の形状可変鏡。

【請求項8】 前記鏡支持部は、前記鏡部と接触する面の一面の側面に段差又は溝を有することを特徴とする請求項7記載の形状可変鏡。

【請求項9】 鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡において、

前記鏡部を固定する鏡固定用部材を有し、

前記鏡部は、前記鏡固定用部材に、柔軟な材質の固定材で固定されることを特徴とする形状可変鏡。

【請求項10】 前記鏡固定用部材の鏡支持部は、前記鏡部に点接触可能な突起を有することを特徴とする請求項9記載の形状可変鏡。

【請求項11】 鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡において、

前記鏡部を固定する鏡固定用部材を有し、

前記鏡固定用部材で固定される部分の重心に対応する位置に、前記鏡固定用部材で固定される部分に点接触可能な1つの突起を有することを特徴とする形状可変鏡。

【請求項12】 請求項1乃至11記載の形状可変鏡を有する光ピックアップ装置を備えることを特徴とする光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鏡部の鏡面の形状が可変な形状可変鏡及び光ピックアップ装置を備えた光情報入出力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に光ディスクを用いた情報記憶装置

としてCDやDVDなどがある。DVDなどはCDに比べ記録密度が高いため、情報の読み書きに関する条件がより厳しくなっている。例えば光ピックアップ装置の光軸とディスク面は垂直であることが理想であるが、実際には光ディスクが傾斜である為、ディスク面は若干なり傾斜を持っていて、これを回転させると光ピックアップ装置の光軸とディスク面は垂直ではなく、ディスク面が光軸に対して傾きを伴うことがある(以下、ディスク面の光軸に対する傾きをチルトと表現する)。またCD、DVD共に光ディスクにおいては、図1に示すように、記録層108が樹脂層102a、102bを介して存在するため、チルトすなわちディスク面が傾くとレーザー光の光路が曲げられてコマ収差が発生し、図1の103a、103bに示すようにディスク上に正しくスポットを絞れなくなる。このコマ収差が許容される量よりも大きくなると、情報を読み書きできなくなるといふ不具合が生じる。

【0003】チルトにより発生する収差を低減する手段としては、対物レンズと記録層との間の樹脂層の厚みを薄くする方法がある。実際に図1(b)に示すようなDVDにおいて、対物レンズ101bと記録層108との間の樹脂層102bの厚みを、図1(a)に示すCDの場合に比較して半分にしてあるのは、コマ収差の低減を意図したものである。しかしこの方法では、DVDよりもチルトの影響を高くしようとした場合には樹脂層をさらに薄くしてチルトの影響を低減することになるが、今度はディスク上にゴミや傷が付いた場合に信号に干渉し書きできなくなるといふ不具合が生じる。このため、チルトの影響を低減する手段として、チルトを光学的に補正する手段として、まず図2に示すような特開平10-791353に記載の液晶板を用いる方法がある。また圧電素子を用いたチルトによるコマ収差などの補正手段として、図3に示すような特開平5-144056に記載のレーザー光の光路中に透明圧電素子を用いる方法や、図4に示すような特開平5-333274に記載の鏡部の境線のアクチュエータを利用した形状可変鏡を用いる方法などが提案されている。

【0004】しかしながら、特開平10-791353のようにより液晶板を用いて位相を制御することによりコマ収差を補正する方法では、レーザーが液晶板を通過するために光量が減衰して書き込みに必要なエネルギーを得ることが困難であり、また液晶の特性から、特にタンジェンシャルチルトの補正に要求される高周波動作に使用することは困難である。

【0005】また、特開平5-144056のように透明圧電素子単体で必要な厚み変化を得るためには、実際には高電圧が必要となり光ピックアップ装置などに用いるには現実的ではない。

【0006】さらに、特開平5-333274のように

(3) 開2003-75747(P2003-75747A)

形状可変鏡の鏡自体を積層型圧電素子で変形させ位置制御する方法は、光ビックアップ装置などの小さな部品に用いるには配線などの考慮がなされておらず、複雑になり、かつ組み付けコストも高くなる。また、配線などの問題が解決できたとしても、積層型圧電素子を小型化することは、技術的にコスト的にとも困難である。

【0008】これらの公報に記載された発明の問題点を解決する為、ディスク面のサルトなどにより発生する波面収差（主としてコマ収差）を、圧電材料を使用したユニモルブ又はバイモルブ形状の形状可変鏡で修正する方法が考えられる。これは例えば図5に示すような鏡面の形状が可変可能な形状可変鏡である。ここで図5(a)は形状可変鏡の斜視図であり、図5(b)は、図5(a)は形状可変鏡におけるA-A'方向の断面図である。この形状可変鏡は、鏡基板6の片面に鏡材1が、他方の面には絶縁層7が取り付け付てある。鏡面のある側を上と表現すると、絶縁層7の下には、共通電極4、その下下に圧電材料2、さらにその下に絶縁電極5があり、共通電極4と絶縁電極5間に電圧を印加して圧電材料2を変形させ、結果として鏡面の形状を変形させる。上述の鏡材1、鏡基板6、絶縁層7、共通電極4、圧電材料2、絶縁電極5を、上からこの順に接着した部分は、図5(b)に示すように接合部などとの固定材9を用いて鏡面固定部材8に固定される。

【0009】ここで、形状可変鏡の鏡面を変形させる為には、圧電材料2に印加する電圧を、低電圧とする為には、鏡面の形状が変形し易いことが必要である。鏡面の形状の変形を容易とする為には、形状可変鏡の鏡部（鏡材、鏡基板、絶縁層を含む部分、ただし絶縁層は無くても良い）の厚みを薄くすることが最も効果的である。

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**しかしながら図5(b)に示すように、形状可変鏡の鏡面固定部材8の対向した2辺の凸部の上面に固定材9を塗布し、鏡基板6を含む鏡部を一定の圧力で押しつけて固定しているが、実際には固定材9が鏡面固定部材8の内側にも外面にもはみ出す。特に内側にははみ出した固定材9は、硬化するときに鏡部に収縮応力を与え、鏡部を形状可変鏡の両端方向に引っ張る。ここで鏡部は固定材9の収縮応力による変形が起り易く、図5(c)に示すように形状可変鏡の両端方向に引っ張られて、鏡面が点線で示す理想的な鏡面から歪んでしまうという不具合があった。特に、鏡部の厚みを薄くすると、固定材9の収縮応力による鏡面の歪みは顕著になる。固定材9の収縮応力により、図5(c)においては鏡面固定部材8の対向した辺の凸部よりも内側である鏡部の鏡面の変形する部分が歪む場合には、形状可変鏡の鏡面の形状を圧電材料2により制御することが確実又は困難になる。

【0011】本発明は、上記問題に鑑みながらのものであり、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材の取附

応力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供することを目的とする。
【0012】さらに本発明は、レーザ光の収差修正が可能で、前記形状可変鏡を有する光ビックアップ装置を備えた光情報入出力装置を提供することを目的とする。

【0013】**【課題を解決するための手段】**請求項1記載の発明は、鏡部の鏡面の形状が可変可能な形状可変鏡において、前記鏡部は、前記鏡面の変形する部分よりも外側で固定されることを特徴とする。

【0014】請求項1記載の発明によれば、鏡部が、鏡部の鏡面の変形する部分よりも外側で固定されるので、鏡部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供することができる。

【0015】請求項2記載の発明は、請求項1記載の形状可変鏡において、前記鏡部を固定する鏡面固定部材を有し、前記鏡部は、前記鏡部を固定する鏡面固定部材の鏡支持部に、固定材で固定されることを特徴とする。

【0016】請求項2記載の発明によれば、鏡部を固定する鏡面固定部材を有し、鏡部が、鏡面固定部材の鏡支持部に、固定材で固定されるので、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材の収縮応力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供することができる。

【0017】請求項3記載の発明は、請求項2記載の形状可変鏡において、前記鏡支持部は、段差又は溝を有することを特徴とする。

【0018】請求項3記載の発明によれば、鏡支持部が、段差又は溝を有するので、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材による収縮応力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減することができる。かつ固定材が鏡支持部内にははみ出さず鏡面固定部材の外側に塗布する必要がほとんど無い為、鏡基板の面積を小さくすることができる。さらに鏡支持部が溝を有する場合は、溝に塗布した固定部材が形状可変鏡の外部に露出する部分は固定材の端部のみであるので、外部からの湿気に対して固定材を保護し、形状可変鏡の耐久性を向上させることができる。

【0019】請求項4記載の発明は、請求項3記載の形状可変鏡において、前記鏡支持部が段差を有する場合、前記段差の境界部分は、曲面又は斜面であることを特徴とする。

【0020】請求項4記載の発明によれば、段差の境界部分が、曲面又は斜面であるので、固定材が鏡面固定部材の凸部の外側にはみ出す量を減少させると共に、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材による収縮応力の影響を小さくし、鏡部の鏡面の歪みを削減することが容易にできる。さらに段差の境界部分が斜面である場合は、鏡面固定部材の加工が容易になる。

【0021】請求項5記載の発明は、請求項3記載の形

(4) 開2003-75747(P2003-75747A)

【0030】請求項10記載の発明は、請求項9記載の形状可変鏡において、前記鏡面固定部材の鏡支持部は、前記鏡部に点接触可能な突起を有することを特徴とする。請求項10記載の発明によれば、鏡面固定部材の鏡支持部が、鏡部に点接触可能な突起を有するので、固定材の収縮応力による鏡面への影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減することができる。また鏡面の形状が変形したとき、突起によって、鏡部の位置が鏡面固定部材における基準位置から変位することを抑制することができる。

【0031】請求項11記載の発明は、鏡部の鏡面の形状が可変可能な形状可変鏡において、前記鏡部を固定する鏡面固定部材を有し、前記鏡面固定部材で固定される部分の重心に対応する位置に、前記鏡面固定部材で固定される部分に点接触可能な1つの突起を有することを特徴とする。

【0032】請求項11記載の発明によれば、鏡部を固定する鏡面固定部材を有し、鏡面固定部材で固定される部分の重心に対応する位置に、鏡面固定部材で固定される部分に点接触可能な1つの突起を有するので、固定材の収縮応力による鏡部の傾面への影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減することができる。また鏡面の形状が変形したとき、突起によって、鏡部の位置が、鏡面の形状前における基準位置から変位することを抑制することができる。さらに突起が一つなので、鏡面の重心を取差修正の為に、より理想的な形状に近づけることが可能となる。また鏡面固定部材で固定される部分の重心に対応する位置に突起を有するので、鏡面固定部材で固定される部分を安定に固定できる。

【0033】請求項12記載の発明は、光ディスク情報入出力装置において、請求項1乃至11記載の形状可変鏡を有する光ビックアップ装置を備えることを特徴とする。

【0034】請求項12記載の発明によれば、請求項1乃至11記載の形状可変鏡を有するので、鏡部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を有する光ビックアップ装置を備える光ディスク情報入出力装置を提供することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。以後、形状可変鏡の鏡面側を上として説明する。

【0036】まず、本発明の形状可変鏡の形態に関する第1の実施例を、図6を用いて説明する。鏡基板6の片面には鏡材1が、その反対側の面には絶縁層7が取り付けられている。ここで本明細書中において説明の都合上、鏡材、鏡基板、絶縁層を順番に接着し、鏡材の鏡面は外側にある部品を鏡部と定義する。ただし鏡部に絶縁層を設けることは必須ではない。

【0037】絶縁層7の下には共通電極4が設置されて

[illegible]

【0038】以上の構造を有する形変可変鏡の被固定部における鏡部は、鏡部定用部材8と鏡定用部材3で固定される。ここで、鏡定用部材は、形変可変鏡の鏡部を支持する鏡部定用部材の部分である。本実施例では、鏡定用部材は、鏡部定用部材の対向した2辺に異なる凸部を有する。また、鏡部定用部材による形変可変鏡の鏡部の固定は、鏡部定用部材の鏡定用部材で直線固定されるだけでなく、鏡部定用部材の鏡部を通して間接的に固定される場合も含む。

【0039】図19Aに示すように鏡部は、鏡部定用部材8の対向した2辺の凸部に固定される。鏡部定用部材3で鏡部と対向した2辺に異なることとなる。ここで本明細書における図9で固定されることとなる。ここで本明細書における図9では、形変可変鏡の被固定部を鏡部定用部材に固定する為には使用可能な材料で、形変可変鏡とは、意味をなす。本明細書中において、形変可変鏡とは、被固定部において、光径変換素子12で集光され、光径変換素子13で反射され、形変可変鏡10で再度反射され、偏光ビームスプリッタ14を通り、光射出光学系で集光され、光射出素子で射出する。光射出素子にはチルト射出用の射出素子も設置されている。なお図8に於いて、光径変換素子12以外の部分が、光ビームスプリッタに対しては、

【0043】次に本発明の形状可変鏡を装置した光ディスプレイ装置について説明する。図8に示す本発明の形状可変鏡は、光出力装置において、光ディスプレイに光が起る、と光ディスプレイから反射して戻ってきたレーザ光の波面は乱れコマ散射が発生する。しかし、この光ディスプレイから戻ってきた形状可変鏡10の鏡面に入射するレーザ光の波面散射は、レーザ光の光の断面に対して図9に示すような等高線で表わされる。ここで、光ディスプレイが図9のA-A'方向に対して、レーザ光照射面の方向が図9のA-A'方向である、すなわちA-A'方向に沿って符号が変化する波面散射が発生する。

【0040】このとき図6に示すように、固定材9は、鏡部の鏡面の形状が変形しない部分である鏡部の鏡支持部3より外側の部分と鏡固定用部材の外側部分に塗布されて、鏡部を固定している。このため、鏡部が厚みが増しても、鏡部の変形する部分に対して固定材9の収縮力による影響を減少させ、鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供することができ、

【0041】次に本発明の形状可変鏡の動作について図7を用いて説明する。図6に示すような構造の形状可変鏡において、共通電極4を接地し、圧電材料2を挟んだ

【0044】このようなチャルトにより発生する波面収差を図6のA-A'、図8のA-A'、図9のA-A'方向と一致させ、面打ちのチャルトにより発生する波面収差を一致させて図8のように光ビームアップ装置の光路上に設置する。前述した本発明の形状可変装置の動作により、鏡面の形状を図7のようにA-A'方向について凸面と凹面が生じるように鏡面の形状を適切に制御すれば、チャルトによる波面収差（コマ収差）の補正又は減衰が可能となる。ここで簡単に図9におけるA-A'方向についてのみ注目して、レーザ光の波面収差を補正さ、図10を用いて説明する。

【図9】図10(a)では、図9のA'-A'方向に示すレーザ光の断面収束位置である。ここで、図10の縦軸は波面取速であり、横軸は図6に示す本発明の形状を有する「ア」方向と、図9のA'-A'方向との変換角を表す。図9のA'-A'方向と図7のA-A'方向とを一致させて設置したとすれば、図10の横軸は図6で示される、波面の形状を変換した「ア」方向の輪郭同一である。なお、

光ディスク11がチャルトセザレザ光の光軸に差し垂直であれば、図10(a)に示すように表面反射光は発生せず、表面は透明に一致する。図10(b)は、図6に示した形状可変部を故意に収差を発生させるように動作させ、無収差の方を形状可変部に照射した場合の反射光の波面図を表した図からである。今、光ディスクにチャルトセザレ、光ディスク11の表面反射光が図10

ク)であつたとして、形状可変鏡の形状を、光ディスクにチャトルが生じていない場合に形状可変鏡を反射した光の波面収差が図10(b)となよみ制御する。このとき、図10(a)と図10(b)の波面収差が互いに相殺する間隙によって形状可変鏡からの反射光の波面収差は図10(c)のようになつて、10(a)と比較して波面収差を低減させることができる。

【0046】次に本発明の第2の方面の断面図を図11に示す。図11(a)は、図10(a)の平面図と図11(b)は、図10(b)は縦断面から見たときの縦断面使用部材8の形状である。基本的な構造は図6で示したと同様で、その反対変換と同じで、銅製板6の片面に銅層1が、その反対側の片面には絶縁層4が取り付けられており、絶縁層4の下には共通電極7が設置されている。共通電極7の下には銅製板6が設置されている。銅製の正極を削減することを容易に行うことができ、

【0049】次に本発明の第4の実施態を図1.3に示す。基本的な構造は図1.1で示した形状可変部8と同じである。図1.3に示すように、鍍金定用部材8の鍍金持部3には、鍍金持部3より内側の鍍金の形状する部分よりも外側に、段差部設けであり、段差の端部部分は垂直面ではなく斜面となっており、形状可変部の鍍金は、段差の斜面の上端近傍で鍍金定用部材8と接触する。つまり、

【0047】このとき鎖固定用部材8の鎖支持部には、図11(a)の鎖支持部1に固定付する鎖を固定する。その際、鎖支持部1に鎖固定用部材9を嵌挿し、鎖部を固定する。本実施例の図11(a)において、鎖部の鎖面の変形しない部分は、鎖部の鎖支持部2と接触する部分であり、固定付する鎖部の鎖支持部は、鎖部の鎖面の変形しない部分の下にある。ここで鎖部を鎖支持部3に固定する際に、鎖部に圧力を加えても、鎖固定用部材9は図11(a)、(b)の矢印方向に流動することができ、鎖部の鎖面の変形する部分である鎖支持部3より内側に入り込むことを減少させることができる。よって鎖面の変形する部分に対する固定付9による圧縮応力の影響を減少させ、鎖面の歪みを削減することができる。また、鎖固定用部材9は、鎖固定用部材8の鎖支持部内にほぼ収まる為、鎖固定用部材8の外側に突出する必要がほとんど無く、鎖部を小さくすることができる。

【0048】次に本発明の第3の実施形態を図12に示す。基本的な構成は図11で示した形状可変鏡と同じである。図12に示すように環状用部材8の縁支持部11には、縁支持部3より内側である鏡面の変形する部分上にも、段差を設けてあり、段差の境界部分は垂直な面であつて、側面と同一の形状可変鏡と同じで、鏡基板6の片

面には鏡材1が、その反対側の面には絶縁層7が取り付けてられている。絶縁層7の下には共通導電性4が設置されており、共通導電性4の下には共通導電板6が取り付けられており、共通導電板6の下には共通導電性4が設置されている。絶縁層7の下には共通導電性4が一方の正極材2及び負極材3に取り付けられており、正極材2の下には2個の順列可変電流5が設置されている。以上の構造を有する形状は図1(a)に示すように、鏡面用部品8における鏡部は、鏡面用部品8の対した2辺の凸部である鏡支持部3で保持し、固定材9で固定される。

[0051]このとき鏡面用部品8の鏡支持部3に、図14(a)、(b)に示すように、鏡支持部3より内側の端面の変形する部分よりも外側に、溝が設けられ、その溝部分が固定材9を被覆して鏡部を固定する際、鏡部に圧力を加えても、固定材9は図14(b)の矢印方向に流動することができ、鏡部の変形を減少させることができる。従って、鏡部の変形する部分によって固定材9による取組む力の影響を減少させ、鏡面用部品8の溝中に固定材9を被覆させても、固定材9が形状可変域の外側に露出する部分は、固定材9の端部のみである。よって、外側からの衝撃に対して固定材9を露出することや、形状可変域の耐久性を向上させることができる。

【0052】次に水変形の集束の実態例を図15に示す。基本変形構造は図14で示した形状と同じである。固定用部材8の形状は図3とは、図15に示すように、縦幅が3より内側の縁面の変形する部分より外側に、縁面の中央部分に突出する部分が現れても外側に、縁面の中央部分に突出する部分がなくとも、固定材9は図15の矢印方向と矢印凸出部にも流れていくことができ、固定材9が縦幅が3の内側に入り込むことを抑制する。従って縁面の変形する部分に対する固定材9の縦幅方向の影響を減らす、縁面の歪みを抑制することができ、また固定用部材8の凸出部に固定材9を嵌め込むことで、固定材9が形状可変鏡の中心に位置する部分に対する固定材9の端部のみとなり、外側からの衝撃に対して固定材9を保つことができる。形状可変鏡の剛性を向上させることができる。

【0053】次に本発明の第7の実施例を図16に示す。図16(a)は、本実施例の形状可変型の斜視図、図16(b)は鏡面板の形状可変部の縦断面図である。図16(b)の平面図に描かれている点線は、鏡面板から見たときの鏡面使用部分8の平面図である。図16(b)の平面図に描かれている点線は、鏡面板6には接材1及び絶縁層7が取り付けられており、鏡面板6には接材1及び絶縁層7が付着した穴20aが存在する。これらの穴20aの存在により、斜部材の穴20a及び絶縁層20bより内部が、鏡面の鏡面の変換する部分となる。このような構造を有する形状可変部について、図16(b)に示すように、図16(c)

[illegible][illegible][illegible][illegible]

を削減することができる。また鏡固定用部材8に対する被固定部、従って鏡部の位置は、点接触可能な突起2・3によって固定されており、被固定部、従って鏡は突起2・3を支点として変形する。よって鏡面の形状が変化したとき、固定材9が柔軟な材質の材料であるにもかかわらず、鏡部が鏡面の変形前における基準位置から変位すること、すなわち鏡面の位置を制御することができる。さらに鏡基板6は中心部分の鏡支持部3以外は、鏡部の固定の為に拘束されており、自由端であるので、鏡面の形状を収差補正のために、より理想的な形状に近づけることが可能となる。また、被固定部の重心に対応する位置に突起2・3を設けているので、この突起2・3の位置まわりの被固定部にかかる力のモーメントは小さく、固定材9を使用して安定に固定できる。

【0059】以上、本発明を説明するため実施例を示してきたが、本発明はこれらの実施例にとまらることなく応用できることは言うまでもない。例えば図15の実施例では滑の凹点が傾倒正しくなっていたが、必要部分だけであっても良いし、凹形の形状が実施例と違っても良い。図16、17、18の実施例では鏡基板側に貫通した穴や切り溝がある例を示したが、穴や切り溝がない基板でも効果は得られるし、穴や切り溝の形状は実施例に示した形態と異なっても良い。図19の実施例においては点接触可能な突起は2つであるが、突起の数は任意に選択できる。また実施例を互いに組み合わせる形態の形状可変鏡でも良いことは言うまでもない。

【0060】また、実施例ではチルトにより発生するレーザ光の波面収差として主としてコマ収差を補正するための形状可変鏡として述べてきたが、電極などの配置や電圧の印加方法、圧電材料の電圧などを工夫して、電圧や非点収差の収差補正用として使用してもよい。

【0061】本発明において、鏡材は、例えば金(Au)の蒸着膜や誘電体多層膜などであり、絶縁層は熱酸化膜やCVD法(気相化学所出法)などで堆積させた絶縁材料である。共通電極や個別電極は導電性の高い材料や金属膜であり、形状可変鏡を製作する工程で、高温処理をする工程を用いる場合には、白金(Pt)など高温に強い膜が望ましい。圧電材料は、PZT(Pb(Zr,Ti)-O₂:チタン酸ジルコン酸鉛)のような圧電セラミックスでもPVD(PVD:ポリファッ化ビニリデン)のような圧電高分子でも良く、圧電材料の接板を貼り付けても良く、圧電材料の膜を鏡基板側に成膜しても良い。また鏡基板6はシリコン、セラミックス、及びガラスなど硬い材料や、PET(ポリエチレンテレフタレート)やポリイミドのような高分子材料でも良く、鏡基板6の機械強度が高くて機械的に近ければ、絶縁層7は省略できる。さらに、固定材は、収縮率の小さいエポキシ樹脂が望ましいが、UV硬化性の接着剤、柔軟なゴム状及びゲル状の接着剤及び充填材、収縮率の小さい必要溶剤系の一般的な接着剤でも良く、さらにはこれらが必要

に応じて組み合わせ使用しても良い。本発明における柔軟な材質の固定材には、ゴム状及びゲル状の接着剤及び充填材などが使用できる。

【0062】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、鏡部の鏡面の変形する部分に対する固定材の収縮応力の影響を減少させ、鏡部の鏡面の歪みを削減した形状可変鏡を提供することができる。さらに、レーザ光の収差補正が可能なる前記形状可変鏡を有する光ビームアップ装置を備えた光情報入出力装置を提供することができる。

【0063】

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクのチルトによるコマ収差の発生を説明する図であり、(a)はCD、(b)はDVDにおける図である。

【図2】従来の液晶板の図である。

【図3】従来の透明圧電素子の図である。

【図4】従来の複数のアクチュエータを利用した形状可変鏡の図である。

【図5】従来の形状可変鏡を説明する図であり、(a)は斜視図、(b)はA-A'方向の断面図、(c)は固定材により変形した後のA-A'方向の断面図である。

【図6】本発明の第1の実施例における形状可変鏡の断面図である。

【図7】本発明の第1の実施例における形状可変鏡の動作を説明する図である。

【図8】本発明の形状変化鏡を含めた光ディスク情報入出力装置全体のブロック図である。

【図9】チルトによって生じたレーザ光の波面収差の等高線図である。

【図10】本発明の形状可変鏡のA-A'方向の断面における波面収差の補正を説明する図であり、(a)はチルトにより発生したレーザ光の波面収差図、(b)は本発明の形状可変鏡により発生させた波面収差図、(c)は本発明の形状可変鏡で補正した後の波面収差図である。

【図11】本発明の第2の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)はA-A'方向の断面図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図である。

【図12】本発明の第3の実施例における形状可変鏡のA-A'方向の断面図である。

【図13】本発明の第4の実施例における形状可変鏡のA-A'方向の断面図である。

【図14】本発明の第5の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)はA-A'方向の断面図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図である。

【図15】本発明の第6の実施例における形状可変鏡の鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図である。

【図16】本発明の第7の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)は斜視図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図である。

【図17】本発明の第8の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)は鏡固定用部材の斜視図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図であり、(c)は(a)と異なる鏡固定用部材の斜視図である。

【図18】本発明の第9の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)は斜視図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図であり、(c)は鏡固定用部材の斜視図である。

【図19】本発明の第10の実施例における形状可変鏡のA-A'方向の断面図である。

【図20】本発明の第11の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)は鏡固定用部材の斜視図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図であり、(c)は形状可変鏡のA-A'方向の断面図である。

【図21】本発明の第12の実施例における形状可変鏡を説明する図であり、(a)は鏡固定用部材の斜視図であり、(b)は鏡固定用部材の鏡面側から見た平面図であり、(c)は形状可変鏡のA-A'方向の断面図である。

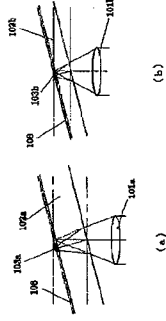
【符号の説明】

1 鏡材
2 圧電材料
3 鏡支持部

4 共通電極
5 個別電極
6 鏡基板
7 絶縁層
8 鏡固定用部材
9 固定材
10 形状可変鏡
11 光ディスク
12 対物レンズ及び対物光学系
13 立ち上げ鏡
14 偏光ビームスプリッタ
15 レーザ素子及びレーザ光学系
16 光検出素子及び光検出光学系
20a 貫通した穴
20b 梁部
21a 逃げ溝
21b 段差
22a 貫通した切り溝
22b 鏡面固定部分
23 突起
101a 対物レンズ(CD用)
101b 対物レンズ(DVD用)
102a 樹脂層(CD用)
102b 樹脂層(DVD用)
103a CDにおけるスポット
103b DVDにおけるスポット
108 記録層

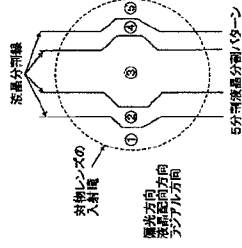
【図1】

光ディスクのチルトによるコマ収差の発生を説明する図であり、(a)はCD、(b)はDVDにおける図



【図2】

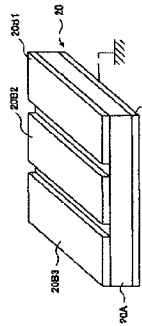
従来の液晶板の図



(11) 2003-75747 (P2003-75747A)

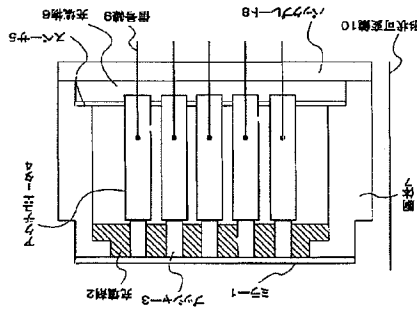
【図3】

従来の透明電極子の図



【図4】

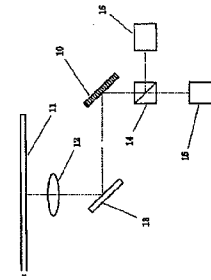
従来の複数のアライメントを利用した形状可変装置の図



(12) 2003-75747 (P2003-75747A)

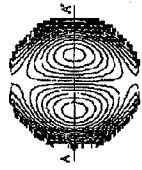
【図8】

本発明の形状可変装置を用いたディスプレイ情報
入出力装置全体のブロック図



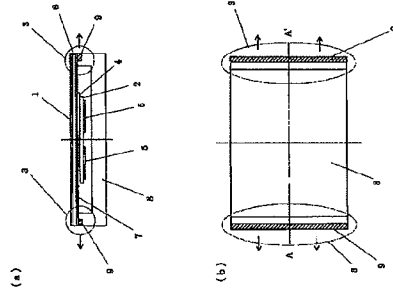
【図9】

アルトによって生じたレーザー光の波面収差の等価線図



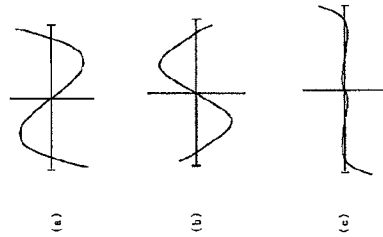
【図11】

本発明の第1の実施例における形状可変装置を説明する図
であり、(a)はA-A'方向の断面図であり、(b)は
縦断面図であり、(c)は本発明の形状可変装置
の断面図



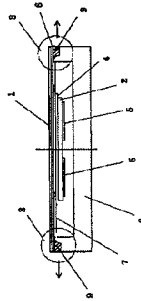
【図10】

本発明の形状可変装置のA-A'方向の断面における波面収差
の修正を説明する図であり、(a)はアルトにより生じた
レーザー光の波面収差図、(b)は本発明の形状可変装置に
より発生させた波面収差図、(c)は本発明の形状可変装置
で修正した後の波面収差図



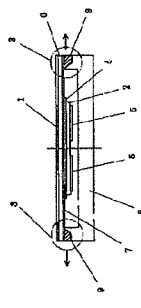
【図12】

本発明の第3の実施例における形状可変装置の
A-A'方向の断面図



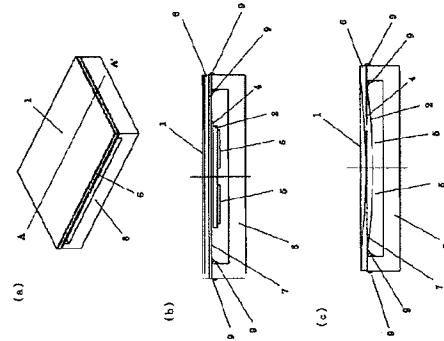
【図13】

本発明の第4の実施例における形状可変装置のA-A'方向
の断面図



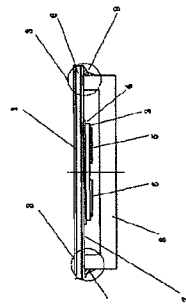
【図5】

従来の形状可変装置を説明する図であり、(a)は斜視図、
(b)はA-A'方向の断面図、(c)は縦断面図であり、
した後のA-A'方向の断面図



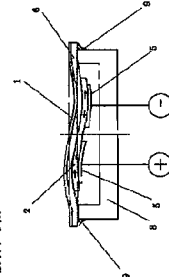
【図6】

本発明の第1の実施例における形状可変装置の断面図



【図7】

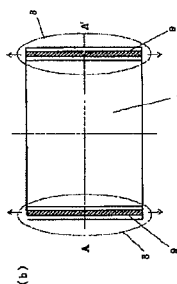
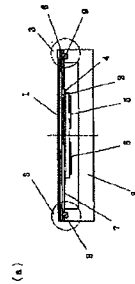
本発明の第1の実施例における形状可変装置の動作を
説明する図



(13) 2003-75747 (P2003-75747A)

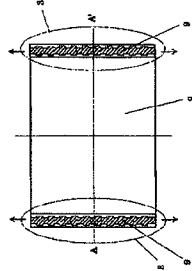
【図14】

本発明の第5の実施例における形状可変構造を説明する図であり、(a)はA-A'方向の断面図であり、(b)は側面定用部材の断面図から見た平面図



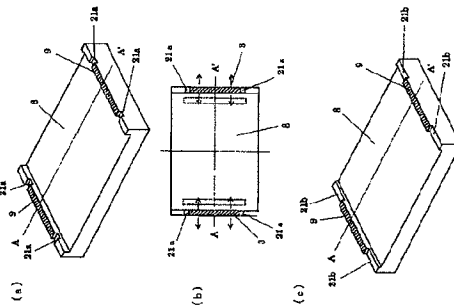
【図15】

本発明の第6の実施例における形状可変構造の側面定用部材の断面図から見た平面図



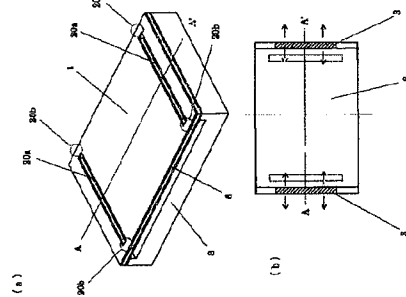
【図17】

本発明の第8の実施例における形状可変構造を説明する図であり、(a)は側面定用部材の断面図であり、(b)は側面定用部材の断面図から見た平面図であり、(c)は(a)と異なる断面定用部材の断面図



【図16】

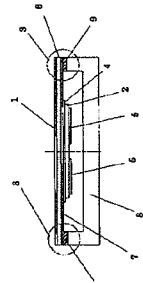
本発明の第7の実施例における形状可変構造を説明する図であり、(a)は側面定用部材の断面図であり、(b)は側面定用部材の断面図から見た平面図



(14) 2003-75747 (P2003-75747A)

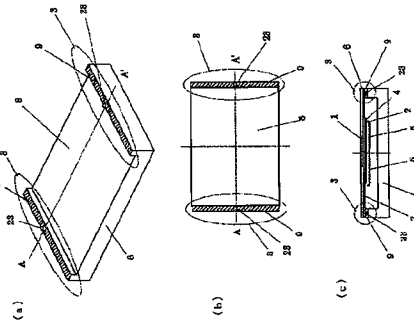
【図19】

本発明の第10の実施例における形状可変構造のA-A'方向の断面図



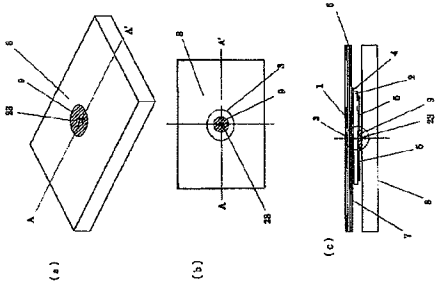
【図20】

本発明の第11の実施例における形状可変構造を説明する図であり、(a)は側面定用部材の断面図であり、(b)は側面定用部材の断面図から見た平面図であり、(c)は形状可変構造のA-A'方向の断面図



【図21】

本発明の第12の実施例における形状可変機構を説明する図であり、(a)は上面を有する形状可変機構であり、(b)は上面を有する形状可変機構と同一平面図であり、(c)は形状可変機構のA-A'方向の断面図。



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H041 AA12 AB12 AB38 AC06 AZ01
AZ05
5D118 AA13 BA01 DB22 EA11 FB10
5D119 AA20 BA01 EC04 EC15 JA54
JC07 LB05
5D789 AA20 BA01 EC04 EC15 JA54
JC07 LB05